



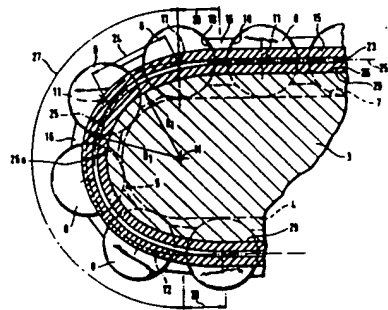
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :  F16C 29/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/14070 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. August 1992 (20.08.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00218 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Februar 1992 (01.02.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 03 672.7          7. Februar 1991 (07.02.91)          DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, D-8522 Herzogenaurach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LUNZ, Erich [DE/DE]; Fetzelhofen 10, D-8531 Lonnerstadt (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG; Industriestraße 1-3, D-8522 Herzogenaurach (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CAGE TO GUIDE THE ROLLERS OF A LINEAR GUIDE PLANET SHOE

(54) Bezeichnung: KÄFIG ZUR FÜHRUNG DER WÄLZKÖRPER EINES UMLAUFSCHUHS FÜR EINE LINEARFÜHRUNG

## (57) Abstract

The invention relates to a cage in the form of an endless belt for the roller planet shoe of a linear guide. The cage comprises two belt sections (15) arranged beside the rollers (8) and webs (16) connecting the two belt sections (15) between two successive rollers (8). A reinforcing insert (23) is embedded in the belt sections (15). The central axis (25) of the belt sections (15) and the neutral fibre (25) of the reinforcing insert (23) is guided on a curve (26a) in the transition region (28) and deflection region (27) so that the connecting line (24) between two successive rollers (8) forms a tangent to the neutral fibre (25) in the deflection regions (27). This provides a geometrically accurate adjustment of the webs (16) in relation of the rollers (8) in the deflection paths (5) and, via the cable on the one hand provides axial positional accuracy owing to the great tensile strength and on the other good deflection of the belt sections (15) in the deflection regions (27) with high alternate-bending strength and hence a long useful life.



## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen als endloses Band gestalteten Käfig für den Rollenumlaufschuh einer Linearführung. Der Käfig umfaßt zwei seitlich der Rollen (8) angeordnete Gurtabschnitte (15) und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Rollen (8) die beiden Gurtabschnitte (15) verbindende Stege (16). In die Gurtabschnitte (15) ist jeweils eine Verstärkungseinlage (23) eingebettet. Die Mittelachse (25) der Gurtabschnitte (15) und die neutrale Faser (25) der Verstärkungseinlage (23) ist im Übergangsbereich (28) und im Umlenkbereich (27) auf einer Kurve (26a) geführt, so daß die Verbindungslinie (24) zweier aufeinanderfolgender Rollen (8) in den Umlenkbereichen (27) eine Tangente an die neutrale Faser (25) bildet. Hierdurch wird eine geometrisch genaue Einstellung der Stege (16) bezüglich der Rollen (8) in den Umlenkbahnen (5) und durch die Seile einerseits eine axiale Lagegenauigkeit aufgrund der hohen Zugfestigkeitseigenschaften und andererseits eine gute Umlenkung der Gurtabschnitte (15) in den Umlenkbereichen (27) bei einer hohen Biegewechselfestigkeit und damit eine hohe Lebensdauer erzielt.

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

---

Käfig zur Führung der Wälzkörper eines Umlaufschuhs  
für eine Linearführung

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Käfig zur Führung der Wälzkörper eines Umlaufschuhs für eine Linearführung, welcher die Wälzkörper endlos entlang einer Traglaufbahn, einer Rücklaufbahn und deren beiden Enden verbindenden Umlenkbahnen in zu diesen hin offenen Taschen führt, welche durch beiderseits der Wälzkörper verlaufende Gurtabschnitte und diese quer verbindende, zwischen den Wälzkörpern hindurchverlaufende Stege gebildet sind, wobei die Gurtabschnitte aus Kunststoff bestehen und seitlich jeweils eine sich entlang derselben erstreckende Verstärkungseinlage eingelegt ist.

Bei einem derartigen aus der DE 36 35 261 A1 bekannten Käfig für den Umlaufschuh einer Linearführung ist der Käfig abschnittsweise aufgebaut, wobei die einzelnen Abschnitte die Taschen für die Führung der Wälzkörper aufweisen und durch Schlitzausbildungen im Bereich der Stege flexibel gestaltet sind. In den seitlichen Gurtabschnitten, die durch die Stege miteinander verbunden sind, sind Nuten vorgesehen, in welche wahlweise eine Verstärkungseinlage in Form eines Drahtes, einer Spiralfeder oder dgl. eingelegt werden kann. Diese dienen dazu, dem Käfig die nötige Steifigkeit zu vermitteln. Die Nuten, in welche die Verstärkungseinlagen nachträglich einlegbar sind, sind mit ihrer Mittellinie auf der parallel zu der die Mittelpunkte der Wälzkörper enthaltenden Bewegungslinie angeordnet.

Die vorgeschlagene Ausführungsform ist jedoch nur für solche Lager sinnvoll, bei denen das Käfigband keiner Verformung unterliegt. So können beispielsweise solche mit einer Verstärkung versehenen Käfigbänder in Linearführungen mit einer hin- und hergehenden Bewegung des Käfigs eingesetzt werden. Desweiteren ist auch der Einsatz eines solchen mit einer Stahldrahteinlage verstärkten Käfigs für Ringlager denkbar.

Bei Linearlagern, welche Umlaufschuhe aufweisen, in denen die Wälzkörper in einer endlosen Reihe umlaufend geführt sind, tritt an den Umlenkbahnen eine Ablenkung des Käfigs ein. Aus diesem Grunde sind bisher auch die Käfige aus einzelnen Gliedern aufgebaut, die gelenkig miteinander verbunden sind oder aber es wird auf eine Umfassung der Wälzkörper im Sinne einer Zugkette verzichtet und lediglich zwischen den einzelnen aufeinanderfolgenden Wälzkörpern ein Druck- oder Führungsstück eingelegt. Diese Führungselemente stellen sich in Hinsicht auf die Bewegung der Wälzkörper auch in den Umlenkbereichen frei ein, haben aber jedoch den Nachteil, daß bei Führungen mit einer großen Führungslänge ein Haken auftreten kann. Das einwandfreie Abrollen der Wälzkörper wird hierdurch eingeschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Käfig zur Führung der Wälzkörper vorzuschlagen, bei dem sich das Band möglichst ohne großen Widerstand umlenken läßt und die zwischen den einzelnen Wälzkörpern befindlichen Führungselemente in geometrisch richtiger Weise, insbesondere in den Umlenkbereichen, auf die veränderte Lage einstellen können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gurtabschnitte durchgehend ausgebildet sind und daß

die Mittelachse der Verstärkungseinlage und die neutrale Faser des Gurtabschnittes in einem konstanten Abstand zur Längsachse des Umlaufschuhs geführt sind, wobei im Umlenk- und Übergangsbereich die Mittelachse und die neutrale Faser auf einer Kurve geführt sind, deren Erzeugungsradien kleiner als der konstante Radius der Umlenkbahnen für die Wälzkörper sind und wobei eine gedachte geradlinig verlaufende Verbindungslinie zwischen den Drehachsen zweier unmittelbar benachbarter Wälzkörper die Mittelachse im Umlenkbereich tangiert und eine konstante Länge aufweist.

Von Vorteil bei einer solchen Ausbildung ist, daß die Verstärkungseinlage in Bewegungsrichtung, d.h. in Längsrichtung des Käfigbandes, eine hohe Festigkeit aufweist und damit die genügende Stabilität zur Führung erzeugt, während jedoch die Verstärkungseinlage in den Umlenkbereichen in Querrichtung der Verformung einen geringstmöglichen Widerstand entgegensetzt und damit zu einer hohen Lebensdauer und geringen Reibungsverlusten führt. Ein weiterer Vorteil ist darin begründet, daß der Verlauf der neutralen Faser im Übergangs- und Umlenkbereich bewirkt, daß sich die Stege, die die Wälzkörper führen in die geometrisch richtige Position gegenüber den Wälzkörpern einstellen können. Es wird beispielsweise hierdurch eine Annäherung der Gurtabschnitte in Richtung auf den Mittelpunkt des Umlenkbereiches bewirkt, damit ein gleichbleibender Abstand der Drehachsen der Wälzkörper gewährleistet ist, um eine möglichst geringe Reibung zu erreichen und ein Haken zu vermeiden.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Mittelachse der Verstärkungseinlage und die neutrale Faser des Gurtabschnittes im Tragabschnitt mit der Bewegungslinie der Drehachsen übereinstimmen.

Hierdurch erfolgt eine Einleitung der Zugkräfte der Wälzkörper unmittelbar im Bereich der neutralen Faser in die Gurtabschnitte und verhindert beispielsweise ein Abheben der Gurtabschnitte im Umlenkbereich.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Verstärkungseinlage jeweils aus einem aus einer Vielzahl von einzelnen Drähten oder Fäden gebildeten Seil besteht. Hierbei besteht das Seil bevorzugt aus einer Vielzahl von Stahldrähten. Es ist jedoch auch möglich, daß Seil aus einem Faserwerkstoff mit Langfasern herzustellen, die eine hohe Zugfestigkeit aufweisen. Dies ist beispielsweise bei Kohle- oder Aramidfasern gegeben.

Da die Stege und die Gurtabschnitte unterschiedlichen Forderungen unterliegen, ist nach einem weiteren wesentlichen Merkmal vorgesehen, die Stege aus einem verschleißfesten und günstige Reibeigenschaften aufweisenden ersten Kunststoff auszubilden, während die Gurtabschnitte aus flexiblem und eine hohe Biegegewchselfestigkeit aufweisenden zweiten Kunststoff bestehen. Beide sind stoffschlüssig miteinander verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung kann beispielsweise durch ein Zweikomponentenspitzverfahren oder dgl. Fertigungsverfahren erzielt werden. Alternativ ist es beispielsweise auch möglich, die Stege separat herzustellen und mit Ösen zu versehen, mit denen sie schon auf den beiden Seilen aufgefädelt und in den nötigen Abständen festgelegt sind. Anschließend werden diese wieder in der Gesamtheit in ein Werkzeug eingelegt und es werden die Gurtabschnitte hergestellt. Dabei ist es auch möglich, daß die Stege als separate Bauteile hergestellt werden, ohne Ösen für die Seile aufzuweisen.

Die Stege unterliegen einer höheren Reibung infolge der Relativbewegung zwischen den Wälzkörpern und den Ausnehmungen der Taschen, die durch die Stege gebildet werden.

Die Gurtabschnitte unterliegen jedoch einer ständig wechselnden Biegung und müssen entsprechend flexibel sein, um die Reibverhältnisse insgesamt günstig zu beeinflussen. Ein entsprechend biegeweicher Werkstoff ist daher zu wählen, der eine hohe Biegegewechselfestigkeit aufweisen muß.

Zur Verstärkung der Gurtabschnitte kann vorgesehen sein, daß mindestens auf einer der Flächen der Gurtabschnitte zahnartige Vorsprünge verteilt angeordnet sind. Diese behindern die Biegung nicht.

Es sind verschiedene Führungsmöglichkeiten für den Käfig denkbar. So ist es möglich, den Käfig ausschließlich an den Wälzkörpern zu führen. Hierzu sind entsprechend enge Toleranzen der Taschen, in denen die Wälzkörper aufgenommen sind, vorzusehen. Alternativ ist es möglich, die ebene Fläche der Gurtabschnitte zu nutzen, um damit den Käfig an einem innen- oder außenliegenden Führungsbord seitlich der beiden Laufbahnen abzustützen. Die Führung kann über die ebene Fläche an einem außen- oder innenliegenden Bord, erfolgen.

Als bevorzugter Werkstoff für die Stege kommt Polyamid infrage. Ferner wird als bevorzugter Werkstoff für die Gurtabschnitte Polyesterurethan vorgeschlagen oder die Gurtabschnitte und Stege können einstückig aus Polyesterurethan oder sonstigen flexiblen Kunststoff bestehen.

Der Käfig nach der Erfindung ist sowohl für Wälzkörper in Form von Kugeln als auch für Rollen einsetzbar. Das bevorzugte Einsatzgebiet sind jedoch Rollenumlaufschuhe und Rollenumlaufeinheiten.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt:

- 5      Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Rollenumlaufschuh,  
        Figur 2 einen Querschnitt zu Figur 1 im Bereich des Grundkörpers,  
        Figur 3 im vergrößerten Maßstab eine perspektivische Ansicht eines  
10      Käfigs,  
        Figur 4 eine Seitenansicht eines Abschnitts des Käfigs,  
        Figur 5 einen Querschnitt zu Figur 4 durch die die Drehachse ent-  
        haltende Mitte einer Tasche,  
15      Figur 6 im vergrößerten Maßstab nur einen Teilbereich unter Hin-  
        weglassung von Einzelheiten bezüglich des Grundkörpers und  
        der Umlenkkopfstücke bezüglich des Verlaufes des Käfigs  
        und der Anordnung der neutralen Faser des eingebetteten  
20      Seiles,  
        Figur 7 eine Alternative zu Figur 2, aus der erkennbar ist, daß  
        der Käfig mit einer ebenen Fläche an einem äußeren Füh-  
        rungsbord geführt ist,  
25      Figur 8 einen Querschnitt durch einen Umlenkschuh mit einem weite-  
        ren Käfig gemäß Linie VIII-VIII der Figur 1,  
        Figur 9 einen Teilbereich des Umlenkschuhs mit einem weiteren, aus  
30      einem umspritzten Federstahlband gebildeten Käfig mit  
        Wälzkörpern,  
        Figur 10 den Käfig des Umlenkschuhs nach Figur 9 in der Draufsicht.
- 35      Der in den Figuren 1, 2 und 7 dargestellte Umlaufschuh 1 ist zur  
        Bildung eines Linearlagers entlang einer Lauffläche 2 geradlinig  
        bewegbar. Die Lauffläche 2 kann Bestandteil einer Laufschiene, eines  
        Maschinenbettes oder dgl. Elementes sein. Der Umlaufschuh 1 besteht  
        aus dem Grundkörper 3 mit der der Lauffläche 2 zugewandten Traglauf-  
40      bahn 4 und der dieser abgewandten Rücklaufbahn 7. Traglaufbahn 4 und  
        Rücklaufbahn 7 sind als Nuten gestal-



5       tet, in denen die Wälzkörper in Form der Rollen 8 geführt sind. Hierzu erfolgt eine Führung der Stirnflächen 9 der Rollen 8 an den seitlichen Borden 10 der Traglaufbahn 4 und Rücklaufbahn 7. Traglaufbahn 4 und Rücklaufbahn 7 setzen sich im Umlenkbereich 27 in Umlenkbahnen 5 fort, die durch den Enden des Grundkörpers 3 angebrachten Kopfstücken 6 gebildet werden.

10

      Im Umlenkbereich 27 erfolgt eine Ablenkung der Rollen 8 von der Traglaufbahn 4 zur Rücklaufbahn 7 bzw. von der Rücklaufbahn 7 zur Traglaufbahn 4 hin. Die Umlenkbahnen 5 für die Wälzkörper 8 weisen hierbei einen konstanten Radius auf, der um den Wälzkörperradius vergrößert, 15       den Radius  $R_1$  der Bewegungsbahn 12 der Drehachsen 11 der Wälzkörper 8 ergibt. Die Führung der Gurtabschnitte 15 erfolgt hingegen im Übergangsbereich 28 der Traglauf- 4 und Rücklaufbahn an den Enden zu den beiden Umlenkbahnen 5 sowie im Umlenkbereich 27 auf einer Führungsbahn 29, die eine Kurve beschreibt, deren Erzeugungsradien  $R_1$  kleiner als 20       der Radius  $R_1$  der Umlenkbahnen 5 sind, so daß der Abstand der Drehachsen 11 zweier benachbarter Wälzkörper 8 über den ganzen Umfang des Umlaufschuhs 1 konstant gehalten ist.

      Aus Figur 6 ist erkennbar, daß diese Änderung der Führungsbahn 29 25       bezüglich des Mittelpunktes M des Umlenkbereiches 27, der sich auf der Längsachse befindet, durch einen verringerten Abstand und symmetrisch zur Längsachse des Umlaufschuhs 1 erfolgt. Eine Änderung der Führungsbahn 29 erfolgt in der Art, daß gemäß Figur 6 ein Übergang zu einer ellipsenähnlichen Form gegeben ist, wobei die Führungsbahn 30       29 durch das Führungsbord 26 des Umlaufschuhs 1 vorgegeben ist. Hierdurch wird eine besondere Führung erreicht, da bezüglich des als endloses Band gestalteten Käfigs 14 keine Dehnung oder Stauung als Folge aus Abstandsänderungen zwischen den Mittelpunkten

35

40

zweier aufeinanderfolgender Rollen 8 beim Übertritt in die Umlenkbahnen 5 ergibt. Die Rollen 8 wälzen um ihre Drehachsen 11 in den Laufbahnen 4,5,7 ab. Die Mittelachse 25 der Gurtabschnitte 15 und die neutrale Faser 25 der Verstärkungseinlage 23 ist im Übergangs- 28 und Umlenkbereich 27 auf einer Kurve geführt, so daß die Verbindungslinie 24 zweier aufeinander folgender Rollen 8 in den Umlenkbereichen 27 eine Tangente an die neutrale Faser 25 bildet. Die Rollen 8 werden durch einen Käfig 14 gehalten, welcher entsprechend den Figuren 3 bis 6 ausgebildet ist. Dort ist erkennbar, daß der Käfig 14 seitlich der Rollen 8 angeordnete Gurtabschnitte 15 umfaßt, welche durch zwischen den aufeinanderfolgenden Rollen quer verlaufende Stege 16 miteinander verbunden sind. Die Gurtabschnitte 15 sind in Nuten 13 des Grundkörpers 3, welche seitlich der Traglaufbahn 4 und der Rücklaufbahn 7 angeordnet sind, geführt bzw. laufen in diesen. Die Nuten 13 setzen sich im Bereich der Nuten der Umlenkbahnen 5 fort. Der Käfig 14 ist nun anhand der Figuren 3 bis 6 im einzelnen beschrieben. Es ist erkennbar, daß zwischen den Stegen 16 jeweils Taschen 17 gebildet sind, die zur Aufnahme der Rollen 8 dienen. Die seitlichen Führungsflächen 18,19 zweier zueinander beabstandeter Stege 16 sind konkav oder schräg verlaufend ausgebildet und ihre Wölbung oder Schräge ist der der Rollen 8 angepaßt. Es ist einfach jedoch auch denkbar, daß die Stege 16 im Querschnitt gesehen an einem Ende konkav oder schräg und an dem anderen Ende von der Mitte ausgehend, rechtwinklig ausgebildet sind, wobei das rechtwinklige Ende in seiner Breite der mittleren Breite entspricht. Zur Verbesserung der Flexibilität der Stege 16 zum Eindrücken der Wälzkörper 8 in die Taschen 17 sind Ausnehmungen 20 vorhanden. Die Taschen erlauben einen radialen Durchtritt der Außenkontur der Wälzkörper 8, damit diese in Kontakt zu der Lauffläche 2 bzw. zum Bahngrund der Traglaufbahn 4 gelangen können. Die Mittelpunkte der Taschen, die im Querschnitt gesehen mit den Führungsflächen 18,19 als Teilbogen den Querschnitt der Rollen um-

fassen, entspricht dem Mittelpunkt bzw. der Lage der Drehachsen 11 der Rollen 8. Da eine Relativbewegung zwischen der Außenkontur der Rollen 8 und den Führungsflächen 18,19 der Stege 16 eintritt, sind diese bevorzugt aus einem reibungsarmen und verschleißfesten Kunststoffmaterial, insbesondere Polyamid, hergestellt, während die seitlichen Gurtabschnitte 15 aus einem flexibleren und für eine hohe Biegewechselzahl und damit hohe Standzeit geeigneten Kunststoffwerkstoff, insbesondere Polyesterurethan, bestehen.

Die Biegeweichheit und das Erfordernis einer hohen Genauigkeit der Abstandshalterung, d.h. geringe Längendehnung der Gurtabschnitte 15 in Längsrichtung wird durch die Verwendung und Einbettung von Verstärkungseinlagen 23 in Form von beispielsweise Seilen in die Gurtabschnitte 15 gewährleistet. Die Seile bestehen entweder aus einer Vielzahl von Stahldrähten oder aber auch aus einem Faserwerkstoff, dessen Langfasern zu einem endlosen Seil verarbeitet sind. Hierzu eignen sich besonders Kohlefasern, Kevlar oder dgl.. Diese Werkstoffe weisen eine sehr hohe Zugfestigkeit auf. Ihre Verarbeitung zu Seilen und die Verwendung von dünnen einzelnen Stahldrähten bzw. Fasern erlaubt aber quer zur Zugrichtung ein einfaches Verbiegen.

Dem Verbiegen der Gurtabschnitte 15 in den Umlenkbahnen 5 wird daher nur ein äußerst geringer Widerstand entgegengesetzt, während jedoch in Zugrichtung, d.h. in Längsrichtung des Käfigs 14, eine hohe Genauigkeit der Abstandshalterung der Stege 16 und damit Führungsgenauigkeit der Laufrollen 8 erzielt wird. Eine geometrisch genaue Einstellung der Stege 16 bezüglich der Wälzkörper 8 in den Übergangsbereichen 28 wird dadurch erreicht, daß die Mittelachse 25 der Gurtabschnitte 15 und die neutrale Faser 25 der Seile einen wie bereits beschriebenen Kurvenverlauf annimmt.

- Die Gurtabschnitte 15 des Käfigs 14 können zwei ebene Gurtflächen 21 aufweisen, welche außen bzw. innen liegen. Es ist jedoch auch möglich, eine der Gurtflächen 21 mit zahnartigen Vorsprüngen 22 zu versehen, die die Festigkeit der Gurtabschnitte 15 unterstützen, deren Biegung im Bereich der Umlenkbahnen 5 aber nicht behindern.
- Bei dem Käfig 14 nach Figur 8 befindet sich in den Bereichen der Traglaufbahn 4 und der Rücklaufbahn 7 die Mittelachse 25 der Gurtabschnitte 15 jeweils in der Ebene der Drehachsen 11 der Wälzkörper 8. Wie sich in Verbindung mit Figur 6 ergibt, ist auch dieser Käfig 14 für den Umlaufschuh erfindungsgemäß ausgebildet: Er führt die Wälzkörper 8 entlang einer Traglaufbahn 4, einer Rücklaufbahn 7 und zweier Umlenkbahnen 5 und weist durchgehende, einen Grundkörper 3 umgebende, endlose Gurtabschnitte 15 auf, wobei die Umlenkbahnen 5 jeweils die Traglaufbahn 4 und die Rücklaufbahn 7 an deren Enden verbinden, während die Mittelachsen 25 der Verstärkungseinlage 23 und die neutralen Fasern der Gurtabschnitte 15 im Tragabschnitt bzw. im Rücklaufabschnitt in einem konstanten Abstand zur Traglaufbahn 4 bzw. Rücklaufbahn 7 der Wälzkörper 8 geführt sind. Im Übergangsbereich 28 und im Umlenkbereich 27 sind die Mittelachsen 25 in einem längs der Laufbahn veränderlichen Abstand zur Umlenkbahn 5 und in einem konstanten Abstand von einer Kurve 26a des Grundkörpers 3 geführt, deren Erzeugungsradien  $R_i$  zuzüglich des zwischen der Grundkörperkurve 26a und der Mittelachse 25 befindlichen Radialmaßes kleiner als der konstante Radius  $R_1$  der Bahn der Drehachsen 11 der Wälzkörper 8 sind. Wie Figur 6 zeigt, ist also im Umlenkbereich 27 und im Übergangsbereich 28 der Radius der Mittelachse 25 immer kleiner, als der Radius  $R_1$  der Bahn, auf der sich die Drehachsen 11 der Wälzkörper 8 bewegen. Während dieser konstante Radius  $R_1$  von dem Verlauf der Umlenkbahn 5 und dem Radius der Wälzkörper 8 bestimmt wird, hängt der veränderliche Radius der Mittelachse 25 im Umlenkbereich 27 und Übergangsbereich 28 von dem konstanten Abstand der Mittelachse 25 von der Grundkörperkurve 26a und dem veränderlichen Radius  $R_i$  dieser Kurve ab. Dieser Erzeugungsradius  $R_i$  zuzüglich des Abstandes der Kurve 26a von der Mittelachse 25 ist hier immer kleiner, als der konstante Radius  $R_1$  der Bahn der Drehachsen 11 der Wälzkörper.

Es ist nicht erforderlich, daß die in Figur 3 dargestellten Verstärkungseinlagen 23 als Litzen, beispielsweise als Stahlseillitzen ausgeführt werden. Sie können auch Gewebebänder oder Federstahlbänder sein. Figur 9 zeigt einen Umlenkschuh mit einem Käfig, dessen Gurtabschnitte 30 und Stege 31, die die Taschen 32 für die Wälzkörper 8 bilden, Teile eines mit Kunststoff umspritzten leiterförmigen Federstahlbandes sind. Dieses umspritzte Band ist elastisch genug, um zu einem endlosen Käfig für die Wälzkörper eines Umlaufschuhs für ein Linearlager geformt werden zu können.

Die Stege 31 dieses Käfigs können dadurch gebildet werden, daß die zur Herstellung der Taschen 32 aus dem Federstahlband auszustanzenden Blechstücke an einer in Stegrichtung verlaufenden Rechteckseite von dem Federstahlband nicht getrennt, sondern hier aus der Ebene des Federstahlbandes beispielsweise um 90° herausgebogen werden. Durch weitere Verformungen durch Biegung entstehen dann aus diesen Blechstücken die Stege 31.

## Bezugszahlenliste

5

- |    |       |                              |
|----|-------|------------------------------|
| 10 | 1     | Umlaufschuh                  |
|    | 2     | Lauffläche                   |
|    | 3     | Grundkörper                  |
|    | 4     | Traglaufbahn                 |
|    | 5     | Umlenkbahn                   |
| 15 | 6     | Kopfstück                    |
|    | 7     | Rücklaufbahn                 |
|    | 8     | Wälzkörper/Rollen            |
|    | 9     | Stirnfläche                  |
|    | 10    | Bord                         |
| 20 | 11    | Drehachse der Rollen         |
|    | 12    | Bewegungslinie der Drehachse |
|    | 13    | Nut                          |
|    | 14    | Käfig                        |
|    | 15    | Gurtabschnitt                |
| 25 | 16    | Steg                         |
|    | 17    | Tasche                       |
|    | 18,19 | Führungsflächen der Stege    |
|    | 20    | Ausnehmung in Stegen         |
|    | 21    | ebene Gurtfläche             |
| 30 | 22    | Vorsprünge/Zähne             |
|    | 23    | Verstärkungseinlage          |
|    | 24    | Verbindungsline              |
|    | 25    | Mittelachse/neutrale Faser   |
|    | 26    | Führungsbord                 |
| 35 | 26a   | Grundkörperkurve             |
|    | 27    | Umlenkbereich                |
|    | 28    | Übergangsbereich             |
|    | 29    | Führungsbahn                 |
|    | 30    | Gurtabschnitt                |
| 40 | 31    | Steg                         |
|    | 32    | Tasche                       |

- M      Mittelpunkt
- $R_1$     Radius der Umlenkbahnen
- 5    $R_1$     Erzeugungsradien der Führungsbahnen

## Patentansprüche

1. Käfig zur Führung der Wälzkörper (8) eines Umlaufschuhs (1) für eine Linearführung, welcher die Wälzkörper (8) endlos entlang einer Traglaufbahn (4), einer Rücklaufbahn (7) und deren beiden Enden verbindenden Umlenkbahnen (5) in zu diesen hin offenen Taschen (17) führt, mit beiderseits der Wälzkörper (8) verlaufenden Gurtabschnitten (15) und diese quer verbindenden, zwischen den Wälzkörpern (8) hindurchverlaufenden Stegen (16), wobei die Gurtabschnitte (15) aus Kunststoff bestehen und in diese jeweils eine sich entlang derselben erstreckende Verstärkungseinlage (23) eingelegt ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gurtabschnitte (15) durchgehend ausgebildet sind und daß die Mittelachse (25) der Verstärkungseinlage (23) und die neutrale Faser des Gurtabschnittes (15) im Tragabschnitt in einem konstanten Abstand zur Längsachse des Umlaufschuhs (1) geführt sind, wobei im Umlenk- (27) und Übergangsbereich (28) die Mittelachse (25) und die neutrale Faser auf einer Kurve geführt sind, deren Erzeugungsradien ( $R_i$ ) kleiner als der konstante Radius ( $R_1$ ) der Umlenkbahnen (5) für die Wälzkörper (8) sind und wobei eine



gedachte, geradlinig verlaufende Verbindungslinie (24) zwischen den Drehachsen (11) zweier unmittelbar benachbarter Wälzkörper (8) die Mittelachse (25) im Umlenkbereich (27) tangiert und eine konstante Länge aufweist.

2. Käfig nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Mittelachse (25) der Verstärkungseinlage (23) und die neutrale Faser des Gurtabschnittes (15) im Tragabschnitt mit der Bewegungslinie (12) der Drehachsen (11) übereinstimmen.

3. Käfig nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verstärkungseinlagen (23) aus einem aus einer Vielzahl von einzelnen Drähten oder Fäden gebildeten Seil bestehen.

4. Käfig nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Seil aus Stahldrähten besteht.

5. Käfig nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Seil aus Langfasern hoher Zugfestigkeit, insbesondere Kohle- oder Aramidfasern, besteht.

6. Käfig nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stege (16) aus einem verschleißfesten und günstige Reibeigenschaften aufweisenden ersten Kunststoff und die Gurtabschnitte (15) aus flexiblen und eine hohe Biegegewecheelfestigkeit aufweisenden zweiten Kunststoff bestehen und beide stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
7. Käfig nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mindestens auf einer der Flächen der Gurtabschnitte (15) zahnartige Vorsprünge (22) verteilt angeordnet sind.
8. Käfig nach Anspruch 1 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gurtabschnitte (15) mit einer ebenen Fläche (21) an einem innen- oder außenliegenden Führungsbord (26) seitlich der Laufbahnen (4,5,7) abgestützt sind.
9. Käfig nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stege (16) aus Polyamid bestehen.
10. Käfig nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Gurtabschnitte (15) aus Polyesterurethan bestehen.

5

11. Käfig nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper (8) Rollen sind.

10 12. Käfig zur Führung der Wälzkörper (8) für ein Linearlager, mit offenen Taschen (17) zur Aufnahme der Wälzkörper (8) und beiderseits dieser verlaufenden Gurtabschnitten (15) aus Kunststoff, mit die Gurtabschnitte (15) quer verbindenden, zwischen den Wälzkörpern (8) hindurch verlaufenden Stegen (16) und mit Verstärkungseinlagen, die in die Gurtabschnitte (15) in Längsrichtung eingelegt sind, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß der Käfig (14) für einen Umlaufschuh ausgebildet ist, wobei er die Wälzkörper (8) entlang einer Traglaufbahn (4), einer Rücklaufbahn (7) und zweier Umlenkbahnen (5) führt und durchgehende, einen Grundkörper (3) umgebende, endlose Gurtabschnitte (15) aufweist, und wobei die Umlenkbahnen (5) jeweils die Traglaufbahn (4) und die  
20 Rücklaufbahn (7) an deren Enden verbinden, während die Mittelachsen (25) der Verstärkungseinlagen (23) und die neutralen Fasern der Gurtabschnitte (15) im Tragabschnitt bzw. Rücklaufabschnitt in einem konstanten Abstand zur Traglaufbahn (4) bzw. Rücklaufbahn (7) der Wälzkörper (8) und im Umlenkbereich (27) und Übergangsbereich (28) in einem längs der Laufbahn veränderlichen Abstand zur Umlenkbahn (5) und  
25 konstanten Abstand von einer Kurve (26a) des Grundkörpers (3) geführt sind, deren Erzeugungsradien ( $R_i$ ) zuzüglich des zwischen der Grundkörperkurve (26a) und der Mittelachse (25) befindlichen Radialmaßes kleiner als der konstante Radius ( $R_1$ ) der Bahn der Drehachsen (11) der  
30 Wälzkörper (8) sind.

13. Käfig nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungseinlagen der Gurtabschnitte (30) von endlos geformten Federstahlbändern gebildet sind.

35

14. Käfig nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtabschnitte (30) und die Stege (31) von einem endlos geformten, leiterförmigen Federstahlband gebildet sind, wobei die Gurtabschnitte (30) mit einem Kunststoff umspritzt sind.

40

15. Käfig nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Gurtabschnitte (30), als auch die Stege (31) mit dem Kunststoff um-  
5   spritzt sind.
16. Käfig nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (31) jeweils von Blechstücken gebildet sind, die aus einem Federstahlband teilweise ausgestanzt, um eine in Stegrichtung verlaufende Recht-  
10   eckseite aus der Ebene des Federstahlbandes herausgebogen und durch weitere Biegungen in ihre endgültige Form gebracht sind.

Fig. 1

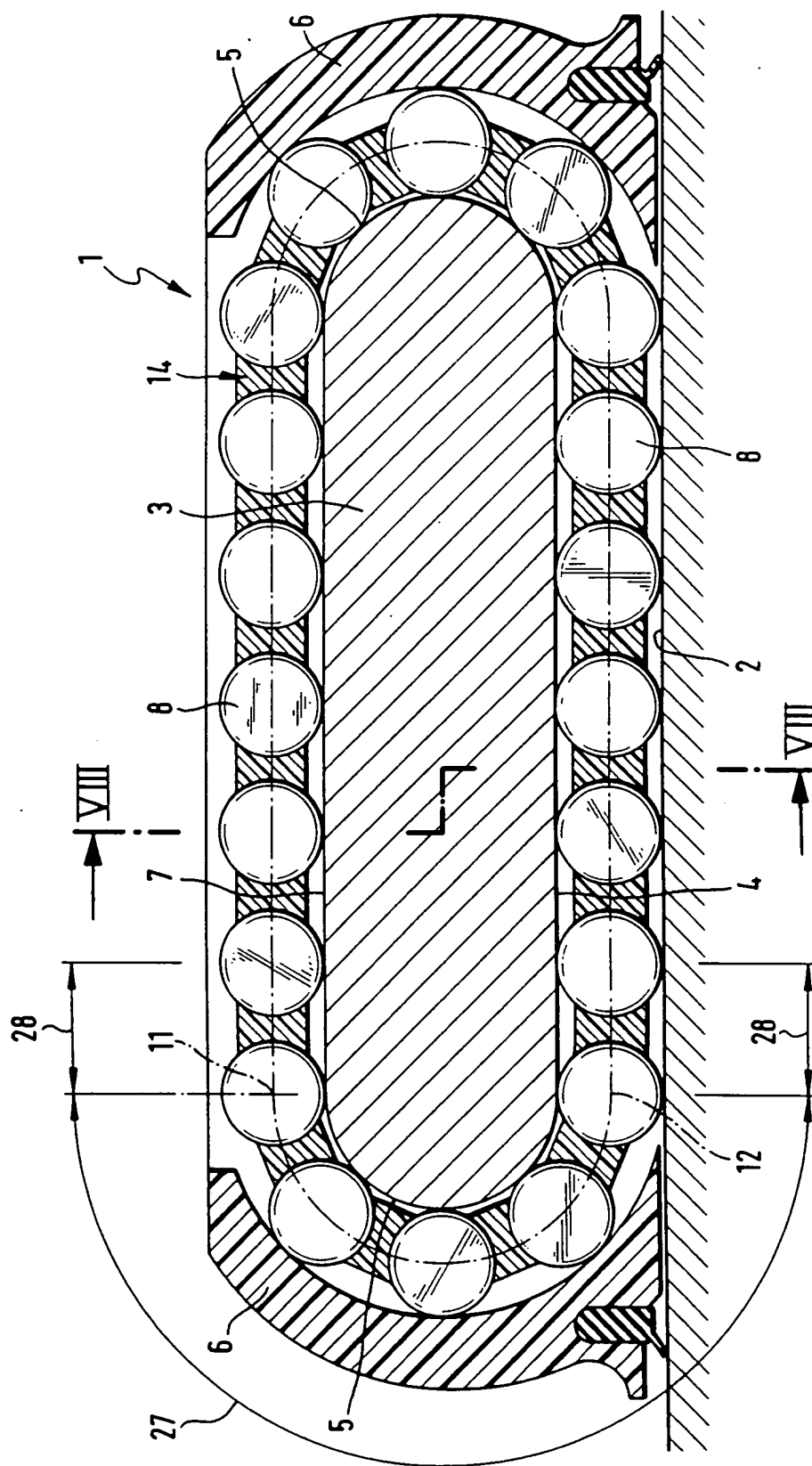


Fig. 2

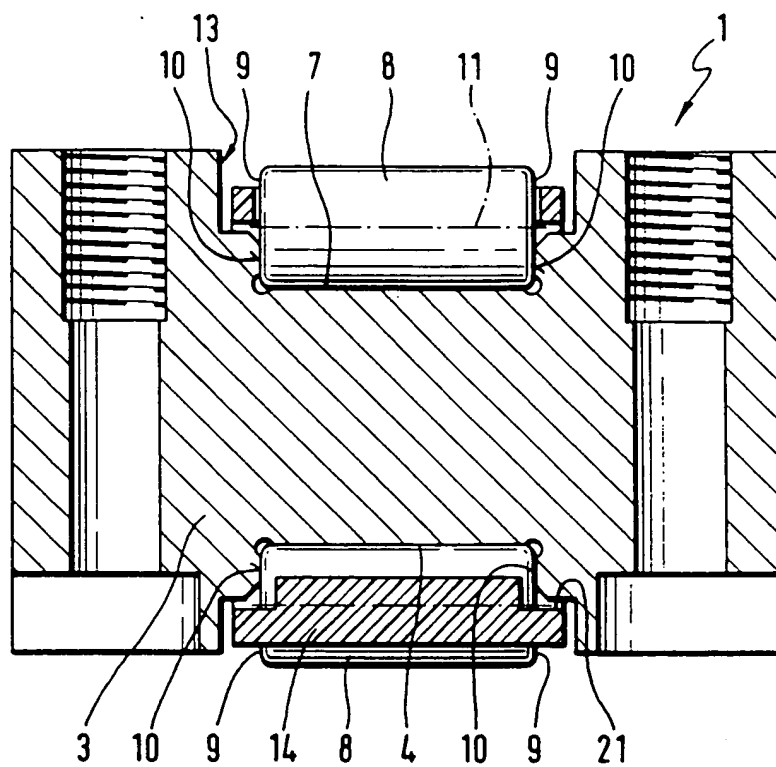
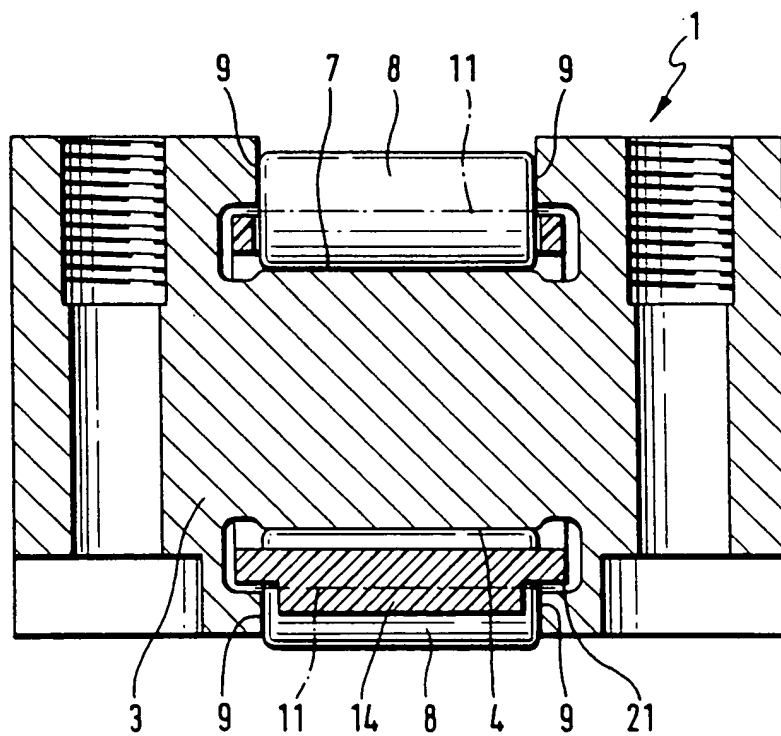


Fig. 7



3 / 6

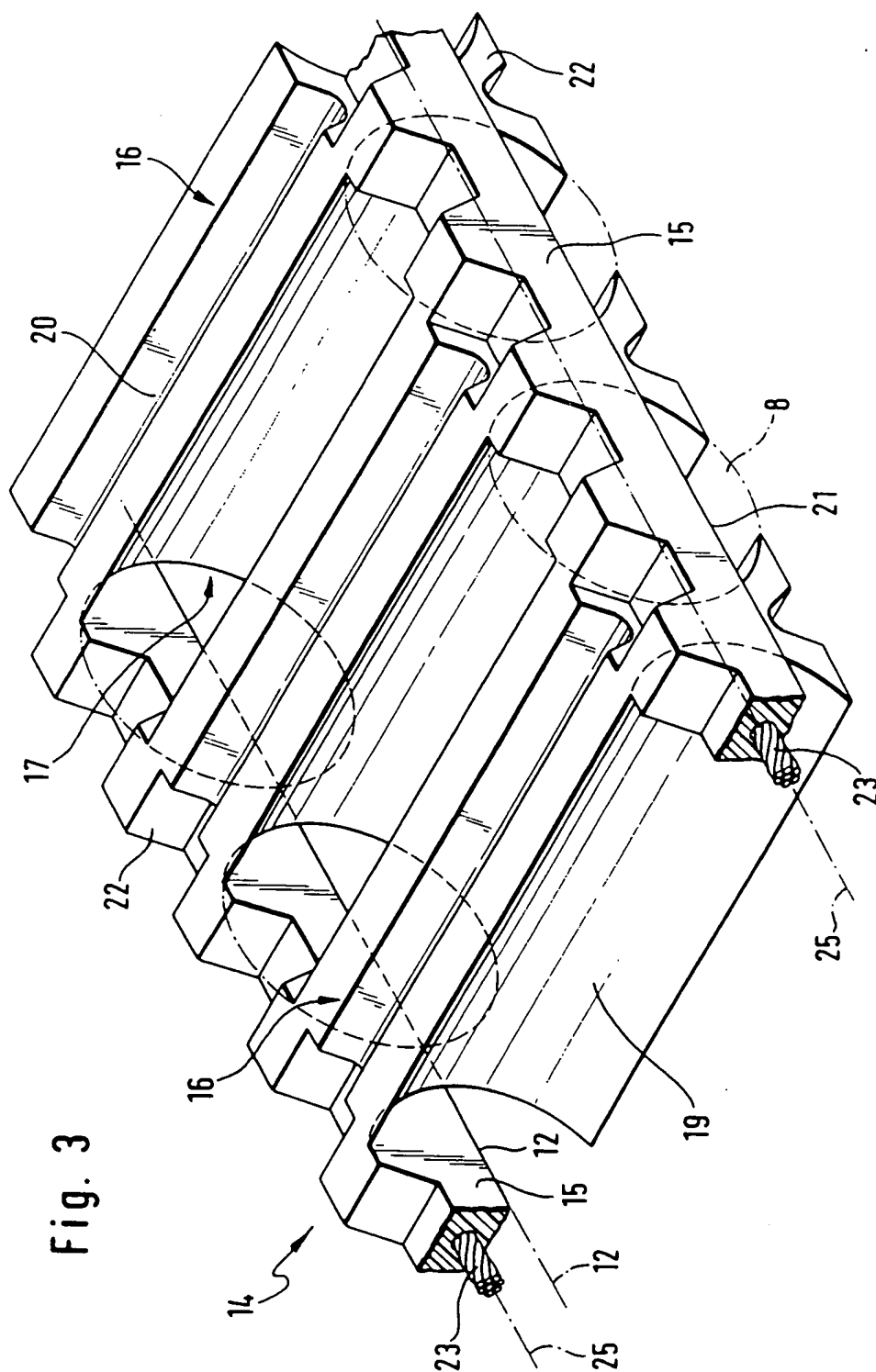


Fig. 3

4 / 6

Fig. 4

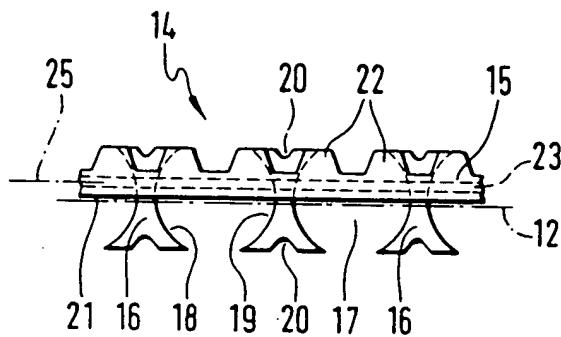


Fig. 5

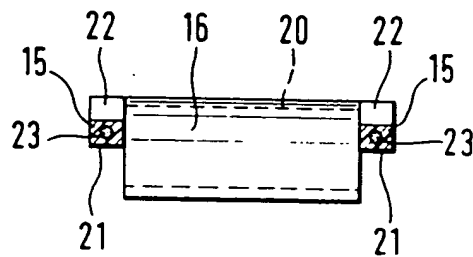


Fig. 8

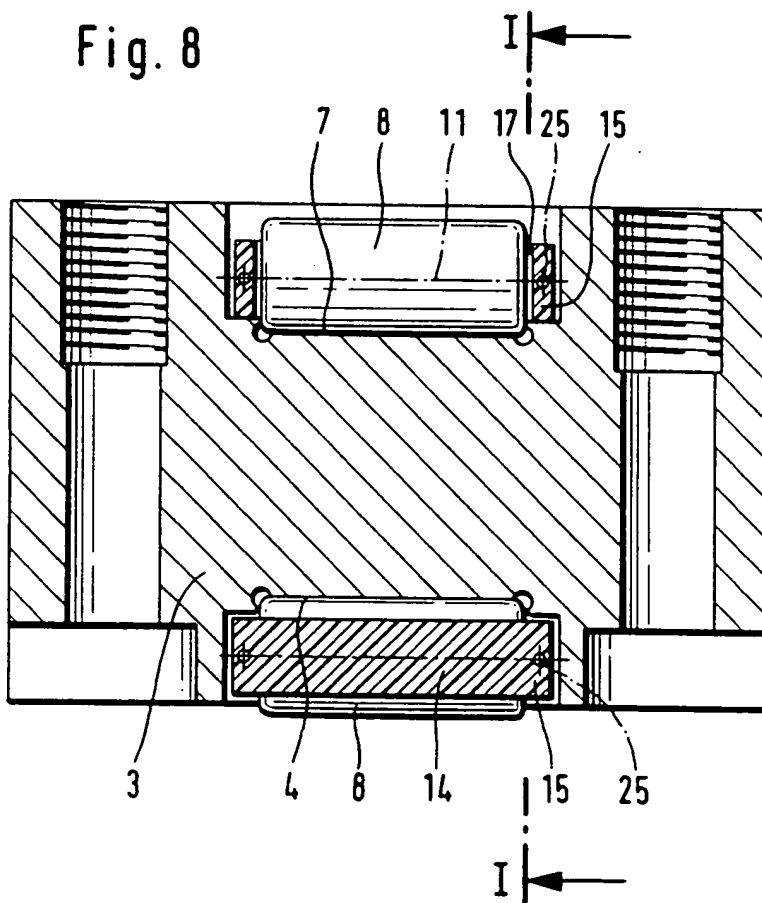






Fig. 9

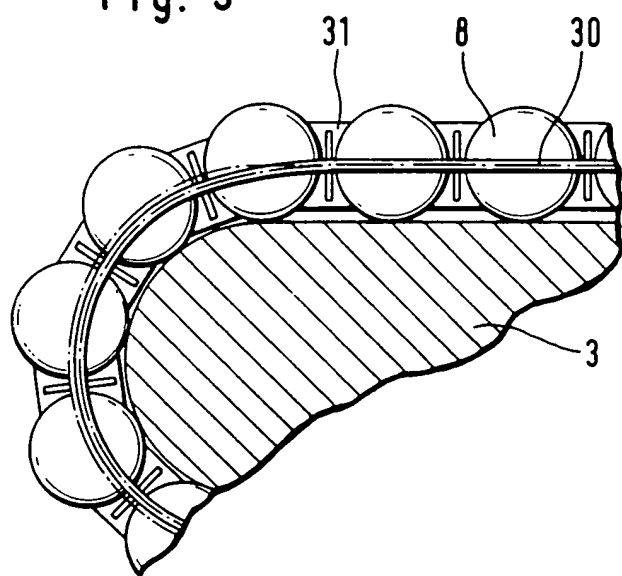
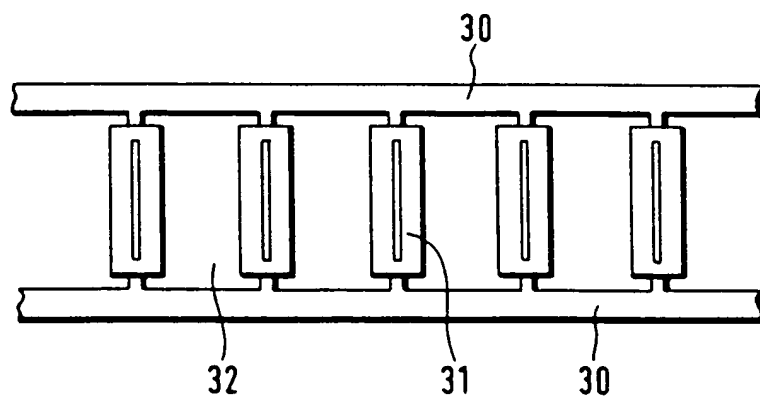


Fig. 10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No


PCT/EP 92/00218

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup> According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Int. Cl.<sup>5</sup></span> <span>F 16 C 29/06</span> </div>																				
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding-top: 10px;">Int. Cl.<sup>5</sup></td> <td style="border: none; padding-top: 10px;">F 16 C</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px; font-size: small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup></div>			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. <sup>5</sup>	F 16 C														
Classification System	Classification Symbols																			
Int. Cl. <sup>5</sup>	F 16 C																			
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: left; padding: 5px;">Category <sup>9</sup></th> <th style="width: 60%; text-align: left; padding: 5px;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 30%; text-align: left; padding: 5px;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CH, A, 611393 (SCHNEEBERGER) 31 May 1979 see the whole document --</td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 3635261 (HERRMANN) 30 July 1987 (cited in the application) see the whole document --</td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">EP, A, 0076754 (MIGAUD) 13 April 1983 see the whole document --</td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2618535 (SCHAEFFLER) 10 November 1977 --</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2123529 (SCHAEFFLER) 30 November 1972 -----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	A	CH, A, 611393 (SCHNEEBERGER) 31 May 1979 see the whole document --	1,2,12	A	DE, A, 3635261 (HERRMANN) 30 July 1987 (cited in the application) see the whole document --	1	A	EP, A, 0076754 (MIGAUD) 13 April 1983 see the whole document --	1	A	DE, A, 2618535 (SCHAEFFLER) 10 November 1977 --		A	DE, A, 2123529 (SCHAEFFLER) 30 November 1972 -----	
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>																		
A	CH, A, 611393 (SCHNEEBERGER) 31 May 1979 see the whole document --	1,2,12																		
A	DE, A, 3635261 (HERRMANN) 30 July 1987 (cited in the application) see the whole document --	1																		
A	EP, A, 0076754 (MIGAUD) 13 April 1983 see the whole document --	1																		
A	DE, A, 2618535 (SCHAEFFLER) 10 November 1977 --																			
A	DE, A, 2123529 (SCHAEFFLER) 30 November 1972 -----																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>10</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>																				
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border: none; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; padding: 5px;">23 April 1992 (23.04.92)</td> <td style="border: none; text-align: center; padding: 5px;">29 April 1992 (29.04.92)</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="border: none; padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; padding: 5px;">European Patent Office</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	23 April 1992 (23.04.92)	29 April 1992 (29.04.92)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	European Patent Office											
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																			
23 April 1992 (23.04.92)	29 April 1992 (29.04.92)																			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																			
European Patent Office																				

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9200218  
SA 55705

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 23/04/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH-A-611393	31-05-79	None	
DE-A-3635261	30-07-87	WO-A- 8704502	30-07-87
		EP-A- 0253857	27-01-88
		JP-T- 63502525	22-09-88
EP-A-0076754	13-04-83	FR-A- 2514088	08-04-83
DE-A-2618535	10-11-77	GB-A- 1520704	09-08-78
		JP-A- 52132250	05-11-77
DE-A-2123529	30-11-72	None	

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifizierungssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F16C29/06		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifizierungssystem	Klassifizierungssymbole	
Int.Kl. 5	F16C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	CH,A,611 393 (SCHNEEBERGER) 31. Mai 1979 siehe das ganze Dokument ---	1,2,12
A	DE,A,3 635 261 (HERRMANN) 30. Juli 1987 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	EP,A,0 076 754 (MIGAUD) 13. April 1983 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,2 618 535 (SCHAEFFLER) 10. November 1977 ---	
A	DE,A,2 123 529 (SCHAEFFLER) 30. November 1972 ---	
<p><sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
23. APRIL 1992	29 APR 1992	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	ORTHLIEB 	

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200218  
SA 55705

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23/04/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH-A-611393	31-05-79	Keine	
DE-A-3635261	30-07-87	WO-A- 8704502	30-07-87
		EP-A- 0253857	27-01-88
		JP-T- 63502525	22-09-88
EP-A-0076754	13-04-83	FR-A- 2514088	08-04-83
DE-A-2618535	10-11-77	GB-A- 1520704	09-08-78
		JP-A- 52132250	05-11-77
DE-A-2123529	30-11-72	Keine	

EPO FORM P003

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82